

# 栄養教育が社会人サッカー選手の身体組成と 栄養素等摂取量に及ぼす影響

梅原 頼子

## 要旨

社会人サッカー選手 10 名を対象として、身体組成測定、食物摂取状況調査を行い、栄養教育の効果について検討を行った。栄養教育は、体脂肪の減少、除脂肪体重の増加を目標として実施した。その結果、目標は達成したが、栄養素等摂取量には変化が認められなかった。したがって、身体組成の変化は、食事内容の充実や変化からではなく、栄養教育の効果はなかったと考えられた。一方、除脂肪体重の増加と栄養素等摂取量の関連性が示唆されたことから、今後の教育内容に反映させたいと、さらなる検討が必要である。

キーワード：栄養教育，体脂肪率，除脂肪体重，栄養素等摂取量，サッカー

## はじめに

日本において「スポーツ栄養」という言葉が使われ始めたのは 1990 年からであり、歴史としては 20 数年の新しい用語である。最近では、プロ野球選手やサッカー選手、その他多くのアスリートがスポーツ栄養学を取り入れている<sup>1)</sup>。日々の理にかなった食生活が選手のコンディションを整え、それなくしてスポーツパフォーマンスの向上は望めない<sup>2)</sup>。

これまでに、ジュニア期やユース期、大学生における栄養サポートの実践報告や競技特性に合わせたサポートの効果に関する研究は多くなされているが<sup>3)～10)</sup>、プロスポーツ選手や社会人スポーツ選手などの成人期における栄養サポートの報告は少ない。

社会人スポーツ選手の栄養サポートの効果については、2008 年に北京で開催されたオリンピックのソフトボール日本女子代表チームが金メダルに輝いたことにより評価され、その後、スポーツ栄養マネジメントを活用した栄養管理が進められている。マネジメントの成果の発表は、競技力向上の要素がライバルに流出するとの考えから、チームがサポートを受けていること自体が公表されていない場合がある<sup>11)</sup>。以上のことから、プロスポーツ選手などの成人期における栄養サポートの報告例は少ないと理解できる。

本学はスポーツ栄養サポート研究会を平成 24 年に発足させ、社会人サッカー選手（以下、サポート対象者と称する）に対して栄養サポートを行っている。仕事が生活の中心を占める特殊な生活環境にある選手における栄養サポートの効果を検証することは、同じような時間的制約を受ける対象者に向けた栄養サポートの一助となると考える。

そこで今回、社会人サッカー選手における栄養教育の影響について検討することを目的として、栄養教育前後の身体組成および栄養素等摂取状況について調査を行った。

## **1. 方法**

### **1・1. 対象者**

対象者は、東海社会人サッカーリーグに所属する選手 10 名であった。日本のサッカーは、プロサッカーリーグに J1、J2 が位置しており、アマチュアサッカーリーグとして JFL、各地域サッカーリーグ、各県サッカーリーグが配置されている。サポート対象者は、地域サッカーリーグのなかの東海社会人サッカーリーグ 1 部に所属していた。戦績は、平成 23 年度は準優勝、平成 24 年度は優勝している。プロ契約を行っている選手はなく、全員が職業を持っている。サポート対象者に対しては、研究を行うにあたり、サポート計画を説明して同意を得た。

### **1・2. 調査・栄養教育のスケジュールおよびサポート対象者のスケジュール**

調査期間は平成 25 年 2 月から 8 月までとした。2 月に身体組成測定、食物摂取頻度調査（以下、指導前測定、指導前調査と記す）を行った後に栄養教育を行い、6 ヶ月後の 8 月に身体組成測定、食物摂取状況調査（以下、指導後測定、指導後調査と記す）を行った。

サポート対象者の 1 年間のスケジュールは以下の通りである。2 月より練習が開始され、4 月の三重県社会人サッカー選手権大会が最初の試合となる。5 月より東海社会人リーグ 1 部の試合が開始され、10 月までの週末に 14 試合が行われる。その後はオフとなる。調査時期である 2 月は試合準備期にあたり、8 月は試合期にあたる。

### **1・3. 調査項目**

#### **1・3・1. 身体組成測定**

指導前および指導後測定では、ほぼ同時刻（練習前 9:00）に鈴鹿スポーツガーデンサッカー棟（以下、会場）にサポート対象者を集め、身長、体重、体脂肪率、除脂肪体重の測定を行った。測定は、TANITA 製体内脂肪計を使用した。

#### **1・3・2. 食物摂取状況調査**

指導前および指導後調査では、会場にサポート対象者を集め、説明を行った後、食物摂取状況調査を行った。習慣的な摂取量を把握することを目的に、判定量食物摂取頻度調査票（エクセル栄養君 FFQ g）を用いて調査した。

#### **1・3・3. 統計解析**

結果は、平均値±標準偏差で示した。指導前後、体脂肪率、除脂肪体重の比較にはすべて正規性の F 検定を行った後、t 検定を行った。統計処理には IBM SPSS Statistics 22 for Windows（IBM 社）を用い、有意水準は 5 %（両側検定）とした。

### **1・4. 栄養教育の内容**

栄養教育の目標は、指導前測定および指導前調査の結果やサポート対象者の身体組成目標値から、「体脂肪率の減少」および「脂肪体重の増加」とした。

栄養教育は、各自の調査結果に基づいて分析を行い、個別に体脂肪率の減少方法や除脂肪体重の増加方法についてのアドバイスを 1 回行った。また、集団指導として、「食事バランスのとりかた」「食事でトレーニングの効果を高める方法」「効果的な水分摂取の方法」「補食のとりか

た」「簡単料理レシピの紹介」「惣菜の活用術」「自炊のすすめ」「夏バテを防止する食事法」などについての教育を3回行った。

## 2. 結果

### 2・1. 属性

サポート対象者の平均年齢は、指導前は  $24.3 \pm 1.83$  歳であった。全員がひとり暮らしで自炊をしており、職業を持っている。練習時間は10時から12時であり、その後が勤務時間である。勤務終了時刻が23時過ぎまでの者が2名いた。職種は、梱包などの流れ作業、および接客・サービスであった。

### 2・2. 指導前後の身体組成

栄養指導前後の身体組成の平均値を表1に示す。指導前測定では、身長  $176.4 \pm 4.7$  cm、体重  $71.2 \pm 6.3$  kg、体脂肪率  $13.4 \pm 2.2\%$ 、除脂肪体重は  $61.6 \pm 4.3$  kg であった。指導後測定では、身長  $176.5 \pm 4.2$  cm、体重  $70.2 \pm 6.2$  kg、体脂肪率  $10.9 \pm 2.2\%$ 、除脂肪体重  $62.5 \pm 4.4$  kg であった。指導後測定の体脂肪率は有意に減少し、除脂肪体重は増加傾向であった。

指導前後の体脂肪率の差を表2に示す。指導後測定では、指導前測定の体脂肪率と比較すると全員が減少おり、平均  $-2.5 \pm 1.5\%$  減少した。最大で  $5.2\%$  の減少が認められた。

指導前後の除脂肪体重の差と指導前除脂肪体重比を表3に示す。除脂肪体重は、6名が増加し、1名は変化なし、3名は減少した。平均除脂肪体重差は、 $0.9 \pm 1.3$  kg であり、最大で  $4.8\%$  増加した。

表1 栄養指導前後の平均身体組成

		指導前	指導後	p 値
年齢	歳	$24.3 \pm 1.8$		
身長	cm	$176.4 \pm 4.7$	$176.5 \pm 4.2$	0.71
体重	kg	$71.2 \pm 6.3$	$70.2 \pm 6.2$	0.10
体脂肪率	%	$13.4 \pm 2.2$	$10.9 \pm 2.2$	0.00
除脂肪体重	kg	$61.6 \pm 4.3$	$62.5 \pm 4.4$	0.09

**表 2 指導前後の体脂肪率（％）の差**

	指導前（％）	指導後（％）	差（％）
A	12.8	8.3	-4.5
B	13.5	8.3	-5.2
C	17.5	14.5	-3.0
D	12.6	9.8	-2.8
E	11.6	11.5	-0.1
F	13.6	11.8	-1.8
G	13.3	11.9	-1.4
H	9.4	8.4	-1.0
I	16.0	13.3	-2.7
J	13.2	10.8	-2.4
平均	13.4	10.9	-2.5
標準偏差	2.1	2.0	1.5

**表 3 指導前後の除脂肪体重の差（kg）と指導前除脂肪体重比（％）**

	指導前（kg）	指導後 （kg）	差（kg）	指導前比 （％）
A	53.2	52.5	-0.6	-1.2
B	58.8	61.5	2.7	4.6
C	67.7	67.0	-0.6	-0.9
D	61.2	62.0	0.8	1.3
E	59.7	58.8	-0.9	-1.5
F	66.5	67.8	1.3	2.0
G	64.0	64.0	0	0
H	59.3	61.6	2.2	3.7
I	64.7	65.4	0.7	1.1
J	61.3	64.2	2.9	4.8
平均	61.6	62.5	0.9	1.4
標準偏差	4.0	4.2	1.3	2.2

### 2・3．指導前後の平均栄養素等摂取状況

指導前後の栄養素等摂取量の平均値を表 4 に示す。指導前のエネルギーは 3217±721kcal、

たんぱく質  $95.5 \pm 18.6$  g、脂質  $98.5 \pm 33.2$  g、炭水化物  $469.3 \pm 102.0$  g、カルシウム  $721 \pm 240$  mg、鉄  $11.0 \pm 2.9$  mg、ビタミン A  $575 \pm 253$   $\mu$  g、ビタミン B<sub>1</sub>  $1.47 \pm 0.41$  mg、ビタミン B<sub>2</sub>  $1.42 \pm 0.33$  mg、ビタミン C  $90 \pm 43$  mg、食塩  $11.2 \pm 3.3$  g、たんぱく質エネルギー比  $12.0 \pm 1.7\%$ 、脂質エネルギー比  $27.1 \pm 4.1\%$ 、炭水化物エネルギー比  $60.8 \pm 4.5\%$  であった。

指導後は、エネルギー  $2811 \pm 812$  kcal、たんぱく質  $86.7 \pm 28.2$  g、脂質  $88.2 \pm 28.0$  g、炭水化物  $402.4 \pm 129.4$  g、カルシウム  $727 \pm 241$  mg、鉄  $10.0 \pm 5.5$  mg、ビタミン A  $551 \pm 322$   $\mu$  g、ビタミン B<sub>1</sub>  $1.31 \pm 0.63$  mg、ビタミン B<sub>2</sub>  $1.32 \pm 0.40$  mg、ビタミン C  $80 \pm 54$  mg、食塩  $10.9 \pm 5.6$  g、たんぱく質エネルギー比  $12.3 \pm 1.7\%$ 、脂質エネルギー比  $28.6 \pm 6.6\%$ 、炭水化物エネルギー比  $59.0 \pm 7.0\%$  であった。

指導前後の調査では、エネルギーおよび栄養素に有意な差は認められなかった。

**表 4 指導前後の平均栄養素等摂取量**

		指導前	指導後	p 値
エネルギー	kcal	$3217 \pm 721$	$2811 \pm 812$	0.16
たんぱく質	g	$95.5 \pm 18.6$	$86.7 \pm 28.2$	0.14
脂質	g	$98.5 \pm 33.2$	$88.2 \pm 28.0$	0.19
炭水化物	g	$469.3 \pm 102.0$	$402.4 \pm 129.4$	0.18
カルシウム	mg	$722 \pm 240$	$727 \pm 271$	0.95
鉄	mg	$11.0 \pm 2.9$	$10.0 \pm 5.5$	0.44
ビタミン A	$\mu$ g	$575 \pm 253$	$551 \pm 322$	0.87
ビタミン B <sub>1</sub>	mg	$1.47 \pm 0.41$	$1.31 \pm 0.63$	0.25
ビタミン B <sub>2</sub>	mg	$1.42 \pm 0.33$	$1.32 \pm 0.40$	0.41
ビタミン C	mg	$91 \pm 43$	$80 \pm 54$	0.39
食塩	g	$11.2 \pm 3.3$	$10.9 \pm 5.6$	0.75
たんぱく質比	%	$12.0 \pm 1.7$	$12.3 \pm 1.7$	0.69
脂質比	%	$27.2 \pm 4.1$	$28.5 \pm 6.6$	0.26
炭水化物比	%	$60.8 \pm 4.5$	$56.0 \pm 7.0$	0.30

## 2・4．体脂肪率と食物摂取状況

体脂肪率の減少率別指導前後の栄養素等摂取量について表 5 に示した。グループ分けは、全員が体脂肪率は減少していたため、減少率の平均値より少ないグループと多いグループに分類した。指導前指導後のグループ間で有意な差は認められなかった。一方、体脂肪率の減少が少ないグループでは、エネルギー、たんぱく質、炭水化物に減少傾向がみられた。体脂肪率の減少が多いグループでは、有意な差は認められなかった。

表 5 体脂肪率減少別指導前後の平均栄養素等摂取量

		少ない (n=5)	前後 p 値	多い (n=5)	前後 p 値	p 値
指導前	エネルギー	3489±898		2945±424		0.26
	たんぱく質	98.8±17.8		92.2±20.8		0.61
	脂質	109.4±41.9		87.7±20.6		0.33
	炭水化物	510.9±125.4		427.7±57.9		0.22
	カルシウム	706±205.5		737.4±293.6		0.85
	鉄	11.8±3.1		10.2±2.7		0.41
	ビタミン A	599±348		551±148		0.78
	ビタミン B <sub>1</sub>	1.61±0.48		1.34±0.32		0.34
	ビタミン B <sub>2</sub>	1.45±0.27		1.39±0.42		0.81
	ビタミン C	115±45		66±24		0.07
	食塩	12.1±3.8		10.3±2.9		0.43
	たんぱく質比	11.6±1.6		12.5±1.9		0.45
	脂質比	27.7±4.5		26.6±4.0		0.70
	炭水化物比	60.7±3.7		60.9±5.6		0.95
指導後	エネルギー	2646±680	0.08	2977±976	0.92	0.55
	たんぱく質	80.5±29.8	0.06	92.8±28.5	0.93	0.53
	脂質	88.6±29.7	0.16	87.8±29.7	0.98	0.97
	炭水化物	369.5±110.9	0.09	435.3±150.5	0.89	0.45
	カルシウム	679±345	0.85	776±202	0.74	0.60
	鉄	10.3±7.1	0.58	9.7±4.1	0.65	0.86
	ビタミン A	581±442	0.95	521±188	0.68	0.79
	ビタミン B <sub>1</sub>	1.36±0.83	0.38	1.25±0.46	0.54	0.81
	ビタミン B <sub>2</sub>	1.24±0.50	0.32	1.41±0.32	0.94	0.54
	ビタミン C	99±72	0.46	62±24	0.76	0.31
	食塩	11.8±7.1	0.88	9.9±4.0	0.75	0.63
	たんぱく質比	12.1±2.4	0.68	12.5±0.5	0.94	0.68
	脂質比	30.4±8.5	0.25	26.7±4.2	0.94	0.41
	炭水化物比	57.6±9.5	0.35	60.4±3.9	0.77	0.57

## 2・5．除脂肪体重と食物摂取状況

除脂肪体重変化別指導前後の栄養素等摂取量について表 6 に示した。除脂肪体重に変化がなかった者は減少グループに分類した。除脂肪体重の増加グループは、指導前調査では、エネルギー、たんぱく質、脂質、カルシウム、鉄、ビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>2</sub> が、指導後調査では、

たんぱく質、脂質、鉄、ビタミン B<sub>1</sub>、食塩が有意に高い値を示した。また、除脂肪体重が減少グループの指導後測定では、エネルギー、炭水化物、食塩が減少し、増加グループには、有意な差は認められなかった。

**表 6 除脂肪体重変化別指導前後の平均栄養素等摂取量**

		減少 (n=4)	前後 p 値	増加 (n=6)	前後 p 値	p 値
指導前	エネルギー	2612±209		3621±650		0.02
	たんぱく質	77.2±7.1		107.6±12.2		0.00
	脂質	71.8±8.7		116.4±31.4		0.03
	炭水化物	398.1±61.8		516.7±98.4		0.07
	カルシウム	538±281		844±104		0.04
	鉄	8.3±1.6		12.9±1.7		0.00
	ビタミン A	497±156		628±304		0.45
	ビタミン B <sub>1</sub>	1.10±0.21		1.72±0.30		0.01
	ビタミン B <sub>2</sub>	1.15±0.36		1.60±0.15		0.02
	ビタミン C	67±26		106±47		0.17
	食塩	9.5±0.4		12.3±4.0		0.15
	たんぱく質比	11.9±1.3		12.2±2.1		0.82
	脂質比	25.0±4.6		28.7±3.2		0.17
	炭水化物比	63.2±5.8		59.2±3.0		0.27
指導後	エネルギー	2292±267	0.02	3158±886	0.39	0.10
	たんぱく質	65.2±8.8	0.20	101.0±27.8	0.44	0.04
	脂質	61.4±10.0	0.08	106.1±19.8	0.44	0.00
	炭水化物	356.0±76.2	0.03	433.4±154.2	0.33	0.38
	カルシウム	575±210	0.80	829±274	0.89	0.16
	鉄	6.2±1.1	0.17	12.5±5.9	0.87	0.07
	ビタミン A	343±159	0.19	690±337	0.81	0.10
	ビタミン B <sub>1</sub>	0.80±0.12	0.07	1.65±0.61	0.76	0.03
	ビタミン B <sub>2</sub>	1.08±0.29	0.73	1.49±0.40	0.49	0.12
	ビタミン C	47±16	0.32	103±60	0.84	0.11
	食塩	6.5±1.2	0.03	13.8±5.4	0.33	0.03
	たんぱく質比	11.4±1.4	0.67	12.9±1.6	0.42	0.19
	脂質比	24.6±6.6	0.82	31.2±5.7	0.18	0.13
	炭水化物比	63.5±7.0	0.90	56.0±5.8	0.22	0.10

### 3. 考察

本研究では、東海社会人サッカーリーグに所属する選手を対象に、体脂肪率の減少および脂肪体重の増加を目標として栄養教育を行い、教育前後の身体組成、食事摂取状況の比較から栄養教育の効果検証を行った。

体脂肪率は、全員が減少して有意に低い値を示し、除脂肪体重は、増減ともにみられたが増加傾向であり、栄養教育の目標は達成された。一方、栄養素等摂取量に有意な差は認められず、栄養教育は食事摂取量に影響を与えなかった。したがって、体脂肪率の減少および除脂肪体重の増加は、栄養教育の効果から食事摂取量に影響を与えて達成されたものではなく、トレーニングの効果であったと考えられる。

体脂肪率の減少と栄養素等摂取量の比較では、グループ間に有意な差は認められなかった。しかし、体脂肪率の減少が少ないグループでは、指導後にエネルギー、たんぱく質、炭水化物が減少傾向であり、統計的な差は認められなかったものの脂質比が 30%を超えていた。このことから、脂質比が上限値を超えてバランスを崩すことは、体脂肪率の減少を抑える要因となることが推察された。

除脂肪体重と栄養素等摂取量の比較では、指導前の除脂肪体重が増加したグループで、エネルギー、たんぱく質、脂質、カルシウム、鉄、ビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>2</sub> が、指導後のたんぱく質、脂質、ビタミン B<sub>1</sub>、食塩が有意に高い値を示した。このことから、たんぱく質、脂質、ビタミン B<sub>1</sub> は、除脂肪体重を増加させる要因であることが示唆された。

また、除脂肪体重が減少したグループでは、指導後にエネルギー、炭水化物、食塩が有意に減少した。エネルギー摂取量が不足している場合、筋肉をつくるたんぱく質は、エネルギー源として利用される。したがって、摂取したたんぱく質が、筋の再生修復や筋肥大に効率よく使われるためには、エネルギーを不足することなく摂る必要がある<sup>12)</sup>。除脂肪体重が減少したグループでは、炭水化物の減少によってエネルギーが減少しており、除脂肪体重の増加は望めない。エネルギーを減少させないこと、たんぱく質、ビタミン B<sub>1</sub> の摂取量を、除脂肪体重が増加したグループの平均値まで高めることが、除脂肪体重を増加させると考える。

また、除脂肪体重が増加したグループでは、脂質の摂取量が有意に高く、指導後の脂質比は上限の 30%を超えていた。脂質の摂取量を減少させることで体脂肪率の減少が期待できる。

### 結論

今回、社会人サッカー選手 10 名を対象に、体脂肪率の減少、除脂肪体重の増加を目標として栄養教育を行い、教育の前後に行った身体組成測定、食物摂取状況調査の結果から、栄養教育の影響について検討を行った。その結果、体脂肪率は減少し、除脂肪体重は増加したが、栄養素等摂取量には変化が認められなかった。したがって、目標が達成できたのは栄養教育の影響ではなく、トレーニングによるものと推察された。一方、除脂肪体重の増加と栄養素等摂取量の関連性が示唆されたことから、今後の栄養教育に反映させたいうえで、さらなる検討が必要で



ある。

## 謝辞

本調査の実施にあたり、ご協力いただきました FC 鈴鹿ランポーレの監督はじめコーチ、選手の皆様に感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 中村富子・竹山育子・保井智香子・八田誠二・景山洋子・為房恭子 (2010) プロ野球選手の食意識と栄養サポートニーズ, 相愛大学人間発達学研究, 27-30.
- 2) 樋口満 (2013) コンディショニングのスポーツ栄養学, 市村出版.
- 3) 木村典代 (2009) エリートアカデミー事業における競技団体の食事・栄養サポートについて, 体力科学, Vol. 58, No. 1, 32.
- 4) 銅城順子 (2009) 大分県における国体選手への栄養サポートについて, 体力科学, Vol. 58, No. 1, 33.
- 5) 柳沢香絵 (2009) 和歌山県ゴールデンキッズ発掘プロジェクトにおける食育の取り組み, 体力科学, Vol. 58, No. 1, 31.
- 6) 河合美香 (2007) スポーツ栄養学の現状と今後の展望:基礎研究の必要性和サポートの実際, びわこ成蹊スポーツ大学研究紀要第4号.
- 7) 石見百江・下岡里英・山田紀子 (2013) 大学スポーツ選手に対する栄養教育—行動科学理論を用いた検討—, 岐阜市立女子短期大学研究紀要第62号, 67-70.
- 8) 東庸介・鉄口宗弘・難波康太・三村寛一・南幸 (2010) 高校生野球部員の食事調査および食事指導について, 大阪教育大学紀要, 第IV部門, 教育科学, 59巻1号, 115-123.
- 9) 石見百江・平島円 (2006) 大学スポーツ選手に対する栄養教育, 岐阜市立女子短期大学研究紀要第55号, 77-80.
- 10) 東庸介・鉄口宗弘・高橋哲也・三村寛一 (2012) 大学生男子バスケットボール選手の食生活の実態について (第2報)—1年半の空白期を経て—, 大阪教育大学紀要, 第IV部門, 教育科学, 61巻1号, 131-136.
- 11) 鈴木志保子 (2012) スポーツ栄養マネジメントの構築, 栄養学雑誌, Vol. 70, No. 5, 1-8.
- 12) Petrie, H. J. et al. (2004) Nutritional Concerns for the Child and Adolescent Competitor, Nutrition, 20, 620-631.

# **The Effects of Nutrition Education on Nutrient Intake and the Body Composition in Amateur Soccer Players**

**Yoriko UMEHARA**

This study examined the effects of nutrition education on the body composition and nutrient intake in amateur soccer players. The subjects were 10 amateur soccer players. Nutrition education aimed at reduction in a body fat ratio, and the increase in lean body mass. The result after nutrition education of this study showed that the body fat ratio decreased and lean body mass increased, nutrient ingestion did not change. It was thought that change in body composition was not an effect of nutrition education. Relevance was suggested between lean body mass and a nutrient intake.

Key Words : nutrition education, body fat ratio, lean body mass, nutrient intake, soccer